

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-125617

⑪ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/136
1/1343

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

9018-2K
9018-2K

⑬ 公開 平成4年(1992)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示パネル

⑮ 特 願 平2-249202

⑯ 出 願 平2(1990)9月18日

⑰ 発 明 者 田 沼 清 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 発 明 者 岡 元 謙 次 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 小 池 善 郎 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 発 明 者 加 藤 彰 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

液 晶 表 示 パ ネ ル

2. 特許請求の範囲

(1)表示電極(2)と配向膜(3)を具えた2枚の基板(1)間に液晶(5)を注入封止してなる液晶表示パネルにおいて、

前記表示電極(2)を配設した表示領域(100)の外側における少なくとも一方の基板内面に表示電極(2)と電気的に独立した補助電極(7)を設け、

前記補助電極(7)を正または負の電位に設定付勢することを特徴とした液晶表示パネル。

(2)前記2枚の基板(1)の一方に複数の補助電極(7)を設け、それぞれを異なる電位に設定付勢することを特徴とした請求項(1)記載の液晶表示パネル。

(3)前記2枚の基板(1)に上下に対をなす補助電極(7a)と、前記2枚の基板(1)の一方に前記上下に対をなす補助電極(7a)の外側に別の補助電極(7

b)を設け、それぞれ異なる電位に設定付勢することを特徴とした請求項(1)記載の液晶表示パネル。

(4)前記2枚の基板(1)に複数の上下に対をなす補助電極(7)を設け、それぞれ異なる電位に設定付勢することを特徴とした請求項(1)記載の液晶表示パネル。

(5)前記補助電極(7)が保護膜(8)で覆われていることを特徴とした請求項(1)～(4)記載の液晶表示パネル。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

液晶表示パネルに関し、

液晶表示パネルに封入された液晶層内に不純物が介在するため表示電極間の絶縁性が劣化し、表示品質が低下するのを防止することを目的とし、

表示電極と配向膜を具えた2枚の基板間に液晶を注入封止してなる液晶表示パネルにおいて、前記表示電極を配設した表示領域の外側における少なくとも一方の基板内面に表示電極と電気的に独

立した補助電極を設け、前記補助電極を正または負の電位に設定付勢するように液晶表示パネルを構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は液晶表示パネル、とくに、アクティブマトリクス型液晶表示パネルにおける、液晶の汚染による液晶層の抵抗値低下を防止した表示品質と動作信頼性の高い液晶表示パネルの構成、とくに、電極構成の改良に関する。

(従来の技術)

第5図は従来の液晶表示パネルの構成例を示す図で、アクティブマトリクス型の場合の概略構成を示したものであり、同図(イ)は斜視図(一部断面)、同図(ロ)はアクティブマトリクス構成基板の一部拡大図、同図(ハ)は断面略図である。

同図(イ)において、10は液晶表示パネルであり、たとえば、アクティブマトリクス型液晶表示パネルで本図は白黒表示用の場合であるが、これ

同図(ロ)はアクティブマトリクス構成基板の一部拡大図でスイッチ素子部分の概略を示したものである。2bは透明な表示電極で、上側の基板1の表示電極2aと同様にITO($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)からなる透明電極であり、この場合には各画素ごとに区切られた領域に形成されている。13は能動素子膜で、たとえば、アモルファスSi膜からなり、データライン電極9をソース電極側に、透明電極13をドレイン電極側に接続するように配置形成され、走査ライン電極11からはそれぞれゲート12が接続されるように構成されている。

同図(ハ)は液晶表示パネル10の断面の概念図でアクティブマトリクス型液晶表示パネルの構造を補足的に示したものである。図中、4は基板1の周縁部を密封的に封止しているシール剤であり、両基板の配向膜3の間には図示していないスペーサで狭い空間が形成されており、そこに液晶5が封入されている。なお、下側のアクティブマトリクス構成基板の走査ライン電極11やスイッチ素子(TFT)などは図の簡略化のため省略してある。

にカラーフィルタを付加すればカラー液晶表示パネルが構成される。

1は透明な基板、たとえば、ガラス基板で、一方の基板、たとえば、上側の基板1には透明な表示電極2a、たとえば、ITO($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)からなるベタ膜電極と、その上に配向膜3、たとえば、ポリイミド樹脂膜を塗布したあとラビング処理した配向膜が形成されており、他方の基板、すなわち、下側の基板1には多数のスイッチ素子(薄膜トランジスタ:TFT)が2次元的に配置された、いわゆる、アクティブマトリクス型に構成された基板で同様に表面に配向膜3が形成されている。

9および11は上記アクティブマトリクス構成基板の上に形成されたデータライン電極および走査ライン電極で、これに接続されたスイッチ素子の図示は省略してある。5は両基板間に形成された狭い空間に注入封止された液晶、たとえば、TN(Twisted Nematic)型液晶である。なお、基板1の周縁部を密封的に封止しているシール剤や電極引き出し部などの図示は省略してある。

なお、表示電極2(2a, 2b)が存在する領域が表示領域100を形成し、こゝには図示していない駆動回路や制御回路を動作させて文字あるいは図形が表示される。

いま、たとえば走査ライン電極11の上側から順にパルスをかけていくと、パルスをかけている間だけその列のTFTのスイッチが開き、これにつながった液晶セル(コンデンサのように電圧を保持できる)にデータライン電極9を通して必要な電圧を充電する。その後スイッチを閉じると充電した電圧は他の液晶セル(画素)の駆動の影響を受けることなく、次にこの液晶セルを選択するまで安定に保持できる。この操作を通常1秒間に60回程度繰り返して表示を行う。このように、アクティブマトリクス型液晶表示パネルでは液晶セルに電圧保持機能が備わっているので、駆動電極数、すなわち、画素数が多く大容量表示になっても高品質な表示が得られ、さらに、これにカラーフィルタを組み合わせたカラー液晶表示装置も実用化されている。

この場合、液晶表示パネル10の表示動作に極めて大きな影響を与えるのは液晶5の絶縁抵抗である。もし、上記液晶表示パネルで液晶5に不純物、たとえば、油、金属、塩分その他の陽イオンや陰イオンが含まれていると、液晶セルの抵抗が低下し、液晶セルに書き込んだ電圧が液晶層を通してリークして表示動作不良が生じる(液晶5の抵抗が $10^{11} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度から $5 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に低下すると肉眼ではっきりわかる表示不良が生じる)。

そのため、一般に液晶5を液晶表示パネル10に注入する前に、事前にシリカゲルなどの吸着物質を充填した容器に液晶5を圧入して液晶5に含まれる各種不純物を除去して抵抗値の高い液晶5を作製して液晶表示パネル10に注入封止している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記の液晶表示パネル10では注入封止される前の液晶5の中に含まれる各種不純物は除去されているが、液晶表示パネル10が完成したあ

る電位に設定付勢したり、あるいは、前記2枚の基板1に複数の上下に対をなす補助電極7を設けそれぞれ異なる電位に設定付勢したりすればよい。さらに、前記補助電極7が保護膜8で覆われているように構成することによってより一層安定、かつ、効果的に解決することができる。

〔作用〕

本発明によれば、液晶表示パネルの表示領域100の外側に、表示電極2と電気的に独立した補助電極7を設け、その補助電極7を正または負の電位に設定付勢しているので、液晶表示パネル10の内部構成物から溶け出した不純物を表示領域100から外側の補助電極7の方に引き付けてトラップし、表示領域100内の液晶セルの液晶5を表示動作中も常に高抵抗の状態に保持し表示品質を長期間にわたって安定に維持できるのである。

〔実施例〕

第1図は本発明の第1実施例を示す図である。

と配向膜3の表面やTFT表面、シール剤4その他のパネル内面からの不純物の溶出により液晶5の抵抗値が低下し、動作中に表示品質が徐々に劣化していくといった重大な問題があり、その解決が強く求められていた。

〔課題を解決するための手段〕

上記の課題は、表示電極2と配向膜3を具えた2枚の基板間に液晶5を注入封止してなる液晶表示パネルにおいて、前記表示電極2を配設した表示領域100の外側における少なくとも一方の基板内面に表示電極2と電気的に独立した補助電極7を設け、前記補助電極7を正または負の電位に設定付勢するように構成した液晶表示パネルによって解決することができる。具体的には、前記2枚の基板1の一方に一つまたは複数の補助電極7を設けそれぞれを異なる電位に設定付勢したり、前記2枚の基板1に上下に対をなす補助電極7aと前記2枚の基板1の一方に前記上下に対をなす補助電極7aの外側に別の補助電極7bを設けそれぞれ異

本実施例図はアクティブマトリクス型の液晶表示パネルに本発明を適用した場合の断面を示したもので、図中、6は絶縁膜、たとえば、 SiN_x 膜、7は補助電極で、たとえば、Ti膜、8保護膜、たとえば、 SiN_x 膜である。

なお、前記の図面で説明したものと同等の部分については同一符号を付し、かつ、同等部分についての説明は省略する。

図では液晶表示パネル10の一側端だけを示したが補助電極7は両端部あるいは四方の側端部に設けてもよいことは言うまでもない。

いま、たとえば、液晶5の中に導体配線材料のAlやTi、あるいは、その他の陽イオンが不純物50として溶出している場合を考え、表示電極2とは独立した図示してない補助電源から補助電極7に電圧をかけ負の電位にする。一方、表示電極2には時間平均すれば直流成分が0になるように正負対称な電圧が印加されているから(このように電圧を印加するのは液晶表示装置では一般的で公知のことである)、表示領域100から外側、すな

わち、補助電極7の方に向かう横方向の電界が生じる。したがって、前記不純物の陽イオンは表示領域100から排除され、動作中も常に液晶5が高抵抗に保持される。

たとえば、従来の液晶表示パネルでは2000時間の連続動作で、動作電圧が0.1～0.2V高電圧側にシフトするのに対して、本実施例の構成で補助電極7に-1Vを印加して付勢しておくことにより、2000時間後においても何ら表示特性の変化が見られなかった。

逆に不純物50が陰イオンの時には、補助電極を反対に正の電位にしておけばよいことは勿論である。

なお、補助電極7は原理的には液晶7の中に露出していて構わないが、補助電極7から液晶5の中に直接電荷が注入されると液晶5の電気分解などによりイオンが形成される恐れがあるので、図示したごとく補助電極7の上表面、あるいは、側面を含めてその表面を絶縁性の保護膜8で覆うのがよい。

不純物は外側の補助電極7bの近傍に集まり表示領域100への侵入を防止することができる。

なお、補助電極7を3個以上配設しそれぞれの電位の設定を通宜選択することにより、さらに多様なケースに対応することが可能である。

第3図は本発明の第3実施例を示す図である。

本実施例では2枚の基板1に上下に対をなす補助電極7aと、前記2枚の基板1の一方、たとえば、下方の基板1に前記上下に対をなす補助電極7aの外側に別の補助電極7bを設け、それぞれ異なる電位に設定付勢する場合である。たとえば、上側の補助電極7aの電位>下側の補助電極7aの電位>補助電極7bの電位のように電位設定をすると、補助電極7a間で陽イオン不純物は下側に移動する。これにより下側の補助電極7a近傍の横方向の電界の効果が陽イオンに強く作用するようになり、補助電極7bの方により効果的に排除される。

なお、本実施例では補助電極7bを設けてより効果を高めるようにしたが、不純物イオンの量によっては上下に対をなす補助電極7aだけであっても

第2図は本発明の第2実施例を示す図である。

本実施例は2枚の基板1の一方、たとえば、下方の基板1に複数、たとえば、2個の補助電極7a、7bを設け、それぞれを異なる電位に設定付勢した場合で、不純物50の帯電電荷の陽陰に対応して、外側の補助電極7bの電位を内側の補助電極7aの電位よりも、より低く、あるいは、より高く設定しておく。これにより不純物50は表示領域100からより遠くより深いエネルギーの谷にトラップされ効果を一層大きくできる。たとえば、2個の補助電極7a、7bの間隔を500 μ mとし、不純物が陽イオンの時内側の補助電極7aの電位を-1V、外側の補助電極7bの電位を-2Vとして連続動作試験を行ったところ、3000時間経過後も殆ど表示特性に変化が見られなかった。

シール剤4から正負両イオンの溶出が問題になるような場合には、内側の補助電極7aの電位を負にし、外側の補助電極7bの電位を内側の補助電極7aの電位よりも高レベルに設定すれば、陽イオンの不純物は内側の補助電極7aの近傍に、陰イオン

効果があることは言うまでもない。

第4図は本発明の第4実施例を示す図である。

本実施例では2枚の基板1に複数、たとえば、2個の上下に対をなす補助電極7a、7bを設け、それぞれ異なる電位に設定付勢するように構成した場合である。この例は上記第3実施例の変形で、とくに、陽イオン不純物と陰イオン不純物がともに問題になる場合に適しており、たとえば、上側の補助電極7bの電位>上側の補助電極7aの電位>下側の補助電極7aの電位>下側の補助電極7bの電位のように電位設定をすれば正負両イオン不純物を共に補助電極7a、7b近傍にトラップすることができる。一例として上記それぞれの電位を-1.0、1.2Vに設定して連続動作試験を行ったところ、5000時間経過後も殆ど表示特性に変化が見られなかった。

以上、とくに効果が顕著であるアクティブマトリクス型液晶表示パネルについて図示説明したが、本発明は単マトリクス型液晶表示パネル、および、その他相転移型液晶や強誘電性液晶を用いる

液晶表示パネルに対しても有効であることは勿論である。

上記実施例は例を示したものであり、本発明の趣旨に添うものであれば、使用する素材やそれらの組み合わせ、あるいは、各部分の構成などは適宜最適なものを選択使用してよいことは言うまでもない。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば液晶表示パネルの表示領域100の外側に、表示電極2と電気的に独立した補助電極7を設け、その補助電極7を正または負の電位に設定付勢しているので、液晶表示パネル10の内部構成物から溶け出した不純物50を表示領域100から外側の補助電極7の方に引き付けてトラップし、表示領域100内の液晶セルの液晶5を表示動作中も常に高抵抗の状態に保持でき、液晶表示パネル、とくに、アクティブマトリクス型液晶表示パネルの品質および信頼性の向上に寄与するところが極めて大きい。

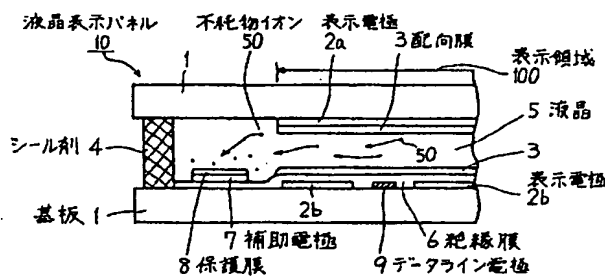
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す図、
第2図は本発明の第2実施例を示す図、
第3図は本発明の第3実施例を示す図、
第4図は本発明の第4実施例を示す図、
第5図は従来の液晶表示パネルの構成例を示す図である。

図において、

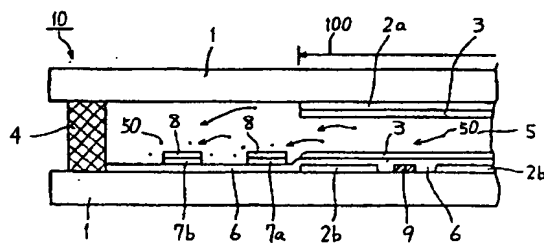
- 1 は基板、
- 2(2a, 2b) は表示電極、
- 3 は配向膜、4 はシール剤、
- 5 は液晶、6 は絶縁膜、
- 7(7a, 7b) は補助電極、
- 8 は保護膜、
- 10 は液晶表示パネル、
- 50 は不純物、
- 100 は表示領域である。

代理人 井理士 井術 貞一



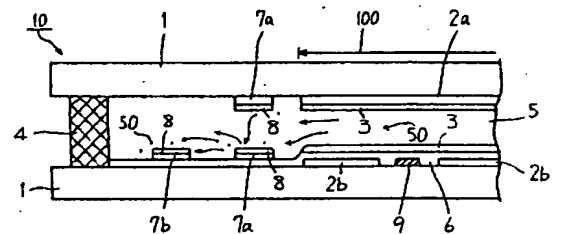
本発明の第1実施例を示す図

第1図



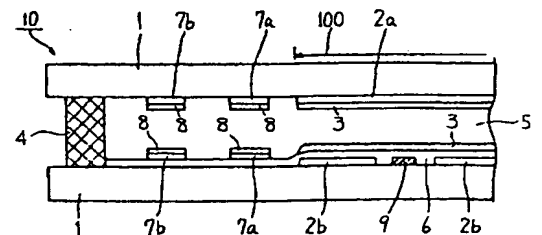
本発明の第2実施例を示す図

第2図



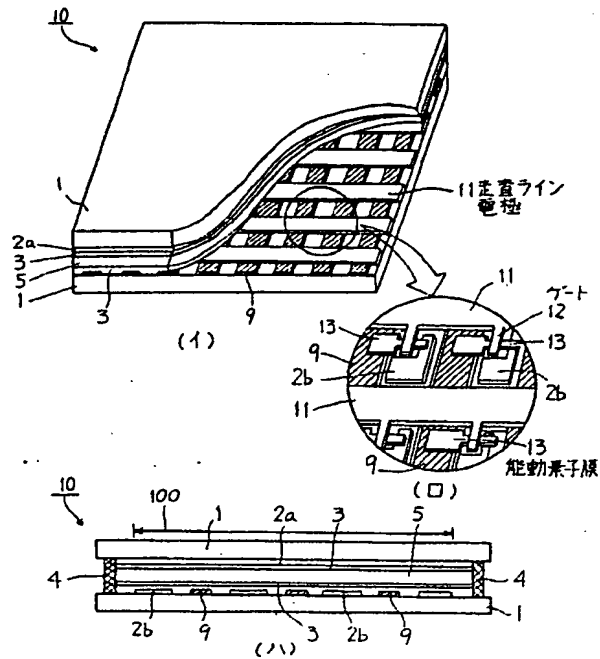
本発明の第3実施例を示す図

第3図



本発明の第4実施例を示す図

第4図



従来の液晶表示パネルの構成例を示す図

第 5 図

第 1 頁の続き

⑦発明者 中 川

裕 介

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

Patent Number: JP4125617
Publication date: 1992-04-27
Inventor(s): TANUMA SEIJI; others: 04
Applicant(s):: FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP4125617
Application Number: JP19900249202 19900918
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/136 ; G02F1/1343
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To maintain a liquid crystal always in the state of a high resistance even during the display operation by providing an auxiliary electrode electrically independent from display electrodes on the outer side of the display region of the liquid crystal display panel and setting and energizing this auxiliary electrode at a positive or negative potential.

CONSTITUTION: The auxiliary electrode 7 electrically independent from the display electrodes 2 is provided on the inside surface of at least one substrate on the outer side of the display region 100 disposed with the display electrodes 2. The auxiliary electrode 7 is set and energized at the positive or negative potential. Then, the impurity eluted from the internal structure of the liquid crystal display panel 10 is attracted toward the auxiliary electrode 7 on the outer side from the display region 100 and is trapped. The liquid crystal 5 of the liquid crystal cell in the display region 100 is maintained always in the state of the high resistance even during the display operation. The problem that the display quality is gradually deteriorated during the operation is solved in this way.

.....
Data supplied from the esp@cenet database - I2